

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. März 2005 (03.03.2005)

PCT

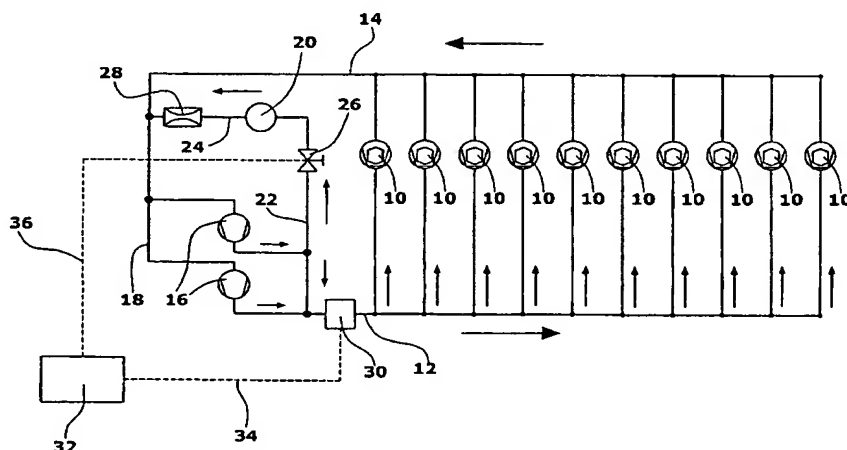
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/019745 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F25B 9/14 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/007764 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHILLER, Dirk  
(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Juli 2004 (14.07.2004) [DE/DE]; Bellerstr. 7, 50354 Hürth (DE). SCHNACKE,  
Ernst [DE/DE]; Merheimer Str. 165, 50733 Köln (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: VON KIRSCHBAUM, Alexander usw.; De-  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch ichmannhaus am Dom Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln  
(30) Angaben zur Priorität: 60/496,998 20. August 2003 (20.08.2003) US (DE).  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
US): LEYBOLD VAKUUM GMBH [DE/DE]; Bonner jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
Strasse 498, 50968 Köln (DE). AM, AT, AU, AZ; BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VACUUM DEVICE

(54) Bezeichnung: VAKUUMVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a vacuum device comprising several cryopumps (10), in particular several cryopumps connected in parallel. In addition, the device is equipped with at least one compressor unit (16), which is connected to the cryopumps (10) via medium supply lines (12). A medium return line (14) is likewise connected to the compressor unit (16) and the cryopumps (10). A reservoir (20) for the medium is positioned between the medium supply line (12) and the medium return line (14). A pressure gauge (30), which is connected to a supply valve (26) by means of a control unit (32), is also located in the medium supply line. To maintain the pressure differential in the cryopumps (10) at a level that is as constant as possible, the supply valve (26) is opened if the pressure in the medium supply line (12) exceeds a threshold value, thus allowing the medium to flow into the reservoir (20).

(57) Zusammenfassung: Eine Vakuumvorrichtung weist mehrere Kryopumpen (10), insbesondere mehrere parallel geschaltete Kryopumpen auf. Ferner ist mindestens eine Kompressoreinrichtung (16) vorgesehen, die über Medium-Zuführleitungen (12) mit den Kryopumpen (10) verbunden ist. Eine Medium-Rückföhrleitung (14) ist ebenfalls mit der Kompressoreinrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/019745 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(16) und den Kryopumpen (10) verbunden. Zwischen der Medium-Zuführleitung (12) und der Medium-Rückführleitung (14) ist ein Speicherbehälter (20) für Medium angeordnet. Ferner ist in der Medium-Zuführleitung eine Druckmessvorrichtung (30) vorgesehen. Diese ist über eine Steuervorrichtung (32) mit einem Zuführventil (26) verbunden. Um die an den Kryopumpen (10) anliegende Druckdifferenz möglichst konstant zu halten, wird beim Überschreiten eines Schwellenwertes des Drucks in der Medium-Zuführleitung (12) das Zuführventil (26) geöffnet, so dass Medium in den Speicherbehälter (20) strömt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/007764

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F25B9/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 530 237 B2 (MORSE DOUGLAS H ET AL) 11 March 2003 (2003-03-11) cited in the application column 1, line 65 - column 2, line 63 column 3, line 65 - column 5, line 10 claim 14; figures 4,6	1-8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 266416 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 29 September 2000 (2000-09-29) abstract paragraphs '0015!, '0017!, '0036!; claims 1-3 ----- -/--	1-3,5,7, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 2004

Date of mailing of the international search report

18/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Léandre, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/007764

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 907 412 A (ISHIBASHI KIYOSHI ET AL) 13 March 1990 (1990-03-13) the whole document	4,6
A	US 4 918 930 A (EACOBACCI MICHAEL J ET AL) 24 April 1990 (1990-04-24) column 7, paragraph 2; figure 7	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4 June 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 039638 A (DAIKIN IND LTD), 6 February 2002 (2002-02-06) abstract	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31 January 2000 (2000-01-31) -& JP 11 281177 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD), 15 October 1999 (1999-10-15) abstract paragraphs '0016!, '0018!, '0020!	1
A	EP 1 158 256 A (CRYOMECH INC) 28 November 2001 (2001-11-28) abstract paragraph '0020!; claims 26,27	4,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 01, 14 January 2003 (2003-01-14) -& JP 2002 277086 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD), 25 September 2002 (2002-09-25) abstract	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 134 (M-1099), 3 April 1991 (1991-04-03) -& JP 03 015677 A (AISIN SEIKI CO LTD), 24 January 1991 (1991-01-24) abstract	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/007764

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6530237	B2	03-10-2002	US 2002139129 A1	03-10-2002
JP 2000266416	A	29-09-2000	NONE	
US 4907412	A	13-03-1990	JP 1713899 C	27-11-1992
			JP 4000193 B	06-01-1992
			JP 62213656 A	19-09-1987
US 4918930	A	24-04-1990	CA 1322105 C	14-09-1993
			DE 68910692 D1	16-12-1993
			DE 68910692 T2	28-04-1994
			DE 68923184 D1	27-07-1995
			DE 68923184 T2	30-11-1995
			EP 0436673 A1	17-07-1991
			EP 0553935 A1	04-08-1993
			JP 2873031 B2	24-03-1999
			JP 4501751 T	26-03-1992
			WO 9002878 A2	22-03-1990
			US 2003051487 A1	20-03-2003
			US 5450316 A	12-09-1995
			US 6461113 B1	08-10-2002
			US 6022195 A	08-02-2000
			US 5157928 A	27-10-1992
			US 2004194477 A1	07-10-2004
			US 2001012485 A1	09-08-2001
			US 5343708 A	06-09-1994
			US 2002104320 A1	08-08-2002
JP 2002039638	A	06-02-2002	NONE	
JP 11281177	A	15-10-1999	NONE	
EP 1158256	A	28-11-2001	US 6378312 B1	30-04-2002
			EP 1158256 A2	28-11-2001
			JP 2001355929 A	26-12-2001
JP 2002277086	A	25-09-2002	NONE	
JP 03015677	A	24-01-1991	JP 2926853 B2	28-07-1999
			US 5010737 A	30-04-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/007764

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F25B9/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	US 6 530 237 B2 (MORSE DOUGLAS H ET AL) 11. März 2003 (2003-03-11) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 63 Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 10 Anspruch 14; Abbildungen 4,6	1-8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 12, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 266416 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 29. September 2000 (2000-09-29) Zusammenfassung Absätze '0015!, '0017!, '0036!; Ansprüche 1-3	1-3,5,7, 8

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Léandre, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/007764

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 907 412 A (ISHIBASHI KIYOSHI ET AL) 13. März 1990 (1990-03-13) das ganze Dokument	4,6
A	US 4 918 930 A (EACOBACCI MICHAEL J ET AL) 24. April 1990 (1990-04-24) Spalte 7, Absatz 2; Abbildung 7	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 06, 4. Juni 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 039638 A (DAIKIN IND LTD), 6. Februar 2002 (2002-02-06) Zusammenfassung	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) -& JP 11 281177 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD), 15. Oktober 1999 (1999-10-15) Zusammenfassung Absätze '0016!, '0018!, '0020!	1
A	EP 1 158 256 A (CRYOMECH INC) 28. November 2001 (2001-11-28) Zusammenfassung Absatz '0020!; Ansprüche 26,27	4,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 01, 14. Januar 2003 (2003-01-14) -& JP 2002 277086 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD), 25. September 2002 (2002-09-25) Zusammenfassung	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 134 (M-1099), 3. April 1991 (1991-04-03) -& JP 03 015677 A (AISIN SEIKI CO LTD), 24. Januar 1991 (1991-01-24) Zusammenfassung	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007764

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6530237	B2	03-10-2002	US 2002139129 A1	03-10-2002
JP 2000266416	A	29-09-2000	KEINE	
US 4907412	A	13-03-1990	JP 1713899 C	27-11-1992
			JP 4000193 B	06-01-1992
			JP 62213656 A	19-09-1987
US 4918930	A	24-04-1990	CA 1322105 C	14-09-1993
			DE 68910692 D1	16-12-1993
			DE 68910692 T2	28-04-1994
			DE 68923184 D1	27-07-1995
			DE 68923184 T2	30-11-1995
			EP 0436673 A1	17-07-1991
			EP 0553935 A1	04-08-1993
			JP 2873031 B2	24-03-1999
			JP 4501751 T	26-03-1992
			WO 9002878 A2	22-03-1990
			US 2003051487 A1	20-03-2003
			US 5450316 A	12-09-1995
			US 6461113 B1	08-10-2002
			US 6022195 A	08-02-2000
			US 5157928 A	27-10-1992
			US 2004194477 A1	07-10-2004
			US 2001012485 A1	09-08-2001
			US 5343708 A	06-09-1994
			US 2002104320 A1	08-08-2002
JP 2002039638	A	06-02-2002	KEINE	
JP 11281177	A	15-10-1999	KEINE	
EP 1158256	A	28-11-2001	US 6378312 B1	30-04-2002
			EP 1158256 A2	28-11-2001
			JP 2001355929 A	26-12-2001
JP 2002277086	A	25-09-2002	KEINE	
JP 03015677	A	24-01-1991	JP 2926853 B2	28-07-1999
			US 5010737 A	30-04-1991